

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JCS7e U.S. PRO
09/992052
11/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年11月24日

出願番号
Application Number:

特願2000-358138

出願人
Applicant(s):

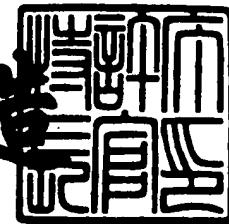
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3074397

【書類名】 特許願
【整理番号】 76210170
【提出日】 平成12年11月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09G 3/28
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 本間 肇
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100077827
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴木 弘男
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 015440
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9303403
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平行に配列された走査電極と、該走査電極との間隙により表示ラインを形成する複数本の維持電極とからなる行電極を有し、前記走査電極または維持電極のいずれか一方が、該走査電極または維持電極の両側に隣接する表示セルにおいて共用化されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、表示のための放電を行う維持放電期間に走査電極と維持電極との間に印加される維持パルスの電圧、パルス幅またはパルスの印加間隔の少なくとも1つを維持パルスの極性により変化させることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項2】 インターレース方式で表示を行う場合に、共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも広くしたことを特徴とする、請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項3】 インターレース方式で表示を行う場合に、共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも狭くしたことを特徴とする、請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項4】 インターレース方式で表示を行う場合に、共用する電極が陽極となる維持放電パルスにおける行電極間の電位差を陰極となる場合よりも高くしたことを特徴とする、請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項5】 インターレース方式で表示を行う場合に、共用する電極が陽極となる維持放電パルスにおける行電極間の電位差を陰極となる場合よりも低くしたことを特徴とする、請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項6】 プログレッシブ方式で表示を行う場合に、共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも狭くしたことを特徴とする、請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項7】 プログレッシブ方式で表示を行う場合に、共用する電極が陽極

となる維持放電パルスにおける行電極間の電位差を陰極となる場合よりも低くしたことを特徴とする、請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項8】平行に配列された走査電極と、該走査電極との間隙により表示ラインを形成する複数本の維持電極とからなる行電極を有し、前記走査電極または維持電極のいずれか一方が、該走査電極または維持電極の両側に隣接する表示セルにおいて共用化されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、1枚の画像を構成する1フィールドが複数のサブフィールドに分割され、各々のサブフィールドにおいて維持放電期間を有するプラズマディスプレイの駆動方法において、前記サブフィールドに、フィールド毎に発光するラインが変わるインターレース表示を行うサブフィールドと、全てのラインが発光するプログレッシブ表示を行うサブフィールドの両方が含まれていることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項9】インターレース表示のサブフィールドでは、共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも広くし、プログレッシブ表示のサブフィールドでは共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも狭くしたことを特徴とする請求項8に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項10】平行に配列された走査電極と、該走査電極との間隙により表示ラインを形成する複数本の維持電極とからなる行電極を有し、前記走査電極または維持電極のいずれか一方が、該走査電極または維持電極の両側に隣接する表示セルにおいて共用化されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、共用する電極の両側に隣接する表示セルの維持放電を1サイクルおきに交互に行うことの特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項11】1周期毎に交互に印加する維持パルスのパルス幅、電圧またはパルスの印加間隔の少なくとも一つを維持パルスの極性により変化させることを特徴とする、請求項10に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項12】共用する電極が陽極となる場合のパルス幅を陰極となる場合のパルス幅よりも広くしたことを特徴とする請求項11に記載のプラズマディス

プレイの駆動方法。

【請求項13】共用する電極が陽極となる場合における行電極間の電位差を陰極となる場合の電圧よりも高くしたことを特徴とする請求項11に記載のプラズマディスプレイの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネルの駆動方法に関し、特に、維持電極または走査電極のいずれか一方を電極の両側に隣接するセルにおいて共用するプラズマディスプレイパネルの駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、プラズマディスプレイパネルは、薄型構造でちらつきがなく、表示コントラストが高く、比較的大画面とすることが可能であり、応答速度が速く、自発光型で蛍光体の利用により多色発光も可能であることなど、数多くの特徴を有している。このため、近年、コンピュータ関連の表示装置分野およびカラー画像表示の分野などにおいて広く利用される傾向にある。

【0003】

このプラズマディスプレイパネルには、その動作方式により、電極が誘電体で被覆されて間接的に交流放電の状態で動作させるAC型のものと、電極が放電空間に露出して直流放電の状態で動作させるDC型のものとがある。さらに、AC型のプラズマディスプレイパネルには、駆動方式として表示セルのメモリを利用するメモリ動作型と、それを利用しないリフレッシュ動作型とがある。なお、プラズマディスプレイパネルの輝度は放電回数に比例するので、上記のリフレッシュ動作型の場合は、表示容量が大きくなると輝度が低下する。このため、高輝度、大容量の表示を行う場合には、主としてメモリ動作型が使われる。

【0004】

図11は、第1の従来例であるAC型プラズマディスプレイパネルの構造の要部斜視図である。

【0005】

AC型プラズマディスプレイパネルは、対向する2枚のガラス基板（前面基板101および背面基板102）を有し、前面基板101の背面基板102との対向面側には、透明な維持電極103および透明な奇数走査電極104a、偶数走査電極104bが設けられている。維持電極103および奇数走査電極104a、偶数走査電極104bは、パネルの水平方向に延びている。また、各維持電極103および奇数走査電極104a、偶数走査電極104bに重なるようにトレース電極106がそれぞれに配置されている。トレース電極106は、例えば金属製であり、各電極と外部の駆動装置との間の電極抵抗値を小さくするために設けられている。さらに、維持電極103および奇数走査電極104a、偶数走査電極104bを覆う誘電体層112並びにこの誘電体層112を放電から保護する酸化マグネシウム等からなる保護層114が設けられている。

【0006】

背面基板102の前面基板101との対向面側には、維持電極103および走査電極104a、104bと直交するデータ電極107が設けられている。従って、データ電極107はパネルの垂直方向に延びている。また、データ電極107の上には、データ電極107を覆う誘電体層113が設けられている。さらに、誘電体層113の上には、表示セルを水平方向に区切る隔壁109が何条か設けられている。隔壁109の側面および誘電体層113の表面上に放電ガスの放電により発生する紫外線を可視光に変換する蛍光体層111が形成されている。そして、前面基板101と背面基板102との間に隔壁109により放電ガス空間108が確保され、この放電ガス空間108内に、ヘリウム、ネオンもしくはキセノン等又はこれらの混合ガスからなる放電ガスが充填される。

【0007】

上記プラズマディスプレイパネルは、走査（Scan）電極と維持電極との間で表示ラインを構成する。なお、全ての維持電極には同じ波形が印加されるので、全ての維持電極を短絡し、共通（Common）電極と呼ばれる。本明細書においては、この構造をSC構造と呼ぶ。

【0008】

次に、上述のように構成されたSC構造であるプラズマディスプレイパネルにおけるメモリ動作型の駆動動作について説明する。

【0009】

図12は従来のプラズマディスプレイパネルの書き込み選択型駆動動作を示すシーケンスである。このシーケンスは、順次設定されるプライミング期間、アドレス期間、維持期間、維持消去期間の4つの期間から構成されている。

【0010】

先ず、プライミング期間において、走査電極に鋸歯状波のプライミングパルス P_{pr-s} が印加され、維持電極に矩形波のプライミングパルス P_{pr-c} が印加される。（本明細書においては、全てのパルスが維持パルス電圧 V_s を基準電位とし、それより低い電圧パルスを負極性パルスと呼ぶ。）これにより、走査電極および維持電極の電極間においてプライミング放電が発生し、その後のセルの維持放電を発生させやすくする活性粒子の生成が行われると共に、走査電極上に負極性、維持電極上に正極性の壁電荷が付着する。続いて、電荷調整パルス P_{pe-s} が走査電極に印加される。この結果、弱放電が発生し、走査電極上の負極性の壁電荷、維持電極上の正極性の壁電荷が減少する。

【0011】

次のアドレス期間は発光させる表示セルの選択の期間であり、走査電極には基準電圧となる P_{bw-s} および線順次で走査パルス P_{uw-s} 、データ電極にはデータパルス P_d が印加される。このデータパルス P_d は、表示セル選択のためのパルスであり、走査パルス P_{uw-s} とデータパルス P_d が同期すると、その走査電極とデータ電極の交点で書き込み放電が発生する。書き込み放電が発生した表示セルには、走査電極上に正極性、維持電極上に負極性の壁電荷が付着する。これに対し、書き込み放電の発生しない表示セルにおいては、プライミング期間の電荷調整パルス P_{pe-s} が印加された時の電荷配置状態が保たれる。

【0012】

アドレス期間後の維持期間は表示発光のための期間であり、維持電極側から維持パルスの印加が開始され、以降、維持パルス電圧 V_s で負極性の維持パルス P_{sus-s} および P_{sus-c} が、それぞれ走査電極および維持電極に交互に印加される。

この際、アドレス期間で書込みが行われなかった表示セルの壁電荷量は極めて少ないので、その表示セルに維持パルスが印加されても維持放電は発生しない。一方、アドレス期間で書込放電が発生した表示セルにおいては、走査電極に正電荷が、維持電極に負電荷が付着しているため、維持電極への負極性の維持パルス電圧と壁電荷電圧とが互いに重畠され、電極間の電圧が放電開始電圧を越え、放電が発生する。このとき、最初に印加される維持パルスは、後に続く維持パルスよりパルス幅が広く設定されている。これは、特許第2674485号にあるように、アドレス期間で選択した表示セルを確実に維持放電させるためである。

【0013】

一旦放電が発生すると、各電極に印加されている電圧を打ち消すように壁電荷が配置される。従って、維持電極には負電荷が付着し、走査電極には正電荷が付着する。そして、次の維持パルスは走査電極側が正電圧のパルスとなるため、壁電荷との重畠によって放電空間に印加される実効的電圧が放電開始電圧を越えて放電が発生する。以下、同様の工程、図12(1)、(2)を交互に繰り返すことにより放電が維持される。輝度はこの放電の繰り返し回数で決定される。

【0014】

最後に、維持消去期間では、走査電極に負極性の維持消去パルス P_{se-s} が印加される。負極性の維持消去パルス P_{se-s} は鋸歯状波のパルスである。これにより、維持放電を行っていた場合に各電極に付着した壁電荷が消去され、放電が停止する。

【0015】

実際の駆動動作においては、ここに示したプライミング期間から維持消去期間までを1つのサブフィールドとし、維持パルス数を異ならせることで発光強度の違うサブフィールドを複数組合せて1フィールドを構成することにより階調表現を行っている。

【0016】

図13は、第2の従来例であるAC型プラズマディスプレイパネルの構造の要部斜視図であり、図中、図11と同じ参照数字は同じ構成部分を示す。

【0017】

図11に示すSC構造プラズマディスプレイパネルでは、表示セル内部に必ず2本のトレース電極が存在する。このトレース電極は表示光を遮断するために輝度を低下させてしまう。そこで、トレース電極数を減らすために、垂直方向に連続する2セルに1つの維持電極を共有させた構造が特開平2-226639号に述べられている。（このように、維持電極を共用する構造を本明細書においては、SCS構造と呼ぶ。）この構造の要部斜視図を図13に示す。また、図14にはSCS構造における電極配置を模式的に示した図である。

【0018】

SCS構造は、図14に示すように、維持電極が上方表示セルと下方表示セルで共用化されていることを除き、基本的にはSC構造と同じである。しかし、表示光を遮断するトレース電極の占める面積については、SC構造の3/4になるので輝度を高くすることができる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

図15は、SCS構造のプラズマディスプレイパネルにおいて、従来の駆動シーケンスで奇数走査電極と維持電極間1ラインのみ発光させた様子を模式的に示した図である。維持パルスの電位が図12（1）のとき、つまり維持電極が陽極時の発光の様子が図15（1）であり、維持パルスの電位が図12（2）のとき、つまり維持電極が陰極時の発光の様子が図15（2）である。図15（1）、（2）のように、維持電極が陰極時と陽極時の発光の広がりが異なり、維持電極が陰極時は維持電極のトレース電極を超えたところまで発光が広がるが、逆に維持電極が陽極時は走査電極のトレース電極を超えるところまで発光は広がらない。ただし、実際には両極性の発光が加算されて覗認されるため、維持電極側に若干広がったように見える。

【0020】

このように、陰極側の発光が広く広がるのは、プラズマディスプレイパネルは主として陰極で生じる負グロー放電による紫外線を利用しておおり、負グロー領域においては陰極に近いところの発光が強いという放電の性質のためである。

【0021】

一方、インターレースで駆動した場合には、奇数フィールドと偶数フィールドで発光するセルが異なり、奇数フィールドでは奇数走査電極を含む表示セルのみが発光し、偶数フィールドでは偶数走査電極を含む表示セルが発光する。図16は各表示セルの発光の様子を模式的に示した図であり、図中の斜線部が発光セルを示している。

【0022】

図13のようなSCS構造のプラズマディスプレイパネルをプログレッシブで図12の駆動波形で表示させた場合、図17に示すように、同じフィールド内で奇数走査電極と維持電極間、偶数走査電極と維持電極間で維持放電が行われる。図12の(1)における発光の様子を示した図が図18(1)であり、図12の(2)における発光の様子を示した図が図18(2)である。図12の(2)では維持電極が陰極として維持パルスが印加され、図18(2)のように維持電極の上下で奇数走査電極と維持電極間、維持電極と偶数走査電極間の放電の広がりが重なる。

【0023】

上述したように、SCS構造のプラズマディスプレイパネルを従来と同様の方法で駆動させた場合、第1の問題点は、維持放電による発光が共用する電極上で隣接するセルまで広がるため維持電極を共有する表示ラインの境界における発光が強くなり、2ラインおきに表示ラインが連続しているように見え、垂直解像度が劣化し、表示品質上好ましくないことである。

【0024】

このときの各表示セルの発光は例えば奇数走査電極を含む表示セルが発光する場合には図15と同じ状態となり、維持電極が陰極となる時に隣接するセルまで発光が広がる。また、偶数フィールドでも維持電極上で隣接するセルまで発光が広がる。インターレース表示においては上下に隣接するセルの発光は時間的には分離しているが、実際には、奇数フィールドと偶数フィールドの発光が加算されて視認されるため、プログレッシブと同様に垂直解像度の劣化が発生する。

【0025】

第2の問題点は、プログレッシブにおいて、維持電極の片側が選択された場合

には隣のセルまで発光が広がるが、維持電極の両側が選択された場合にはその分が相殺されるため、隣接するセルの選択状態により当該セルの1セルあたりの輝度が変化してしまう。

【0026】

さらに、インターレース表示とプログレッシブ表示を混在させた場合、上記の問題が同時に発生する。

【0027】

また、上述したパネル構造に限らず、インターレース表示はプログレッシブ表示と比較すると同じ時間内で発光する表示セル数が半分になるため、同じ放電回数では面平均輝度が低下するという問題もある。

【0028】

本発明は、高輝度を得やすくするために維持電極または走査電極のいずれか一方を電極の両側に隣接するセルにおいて共用することでトレース電極の本数を減少させ、電極を共用するセル間に隔壁などのない構造のプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、垂直方向の解像度を向上させるとともに、インターレース表示における輝度の低下を抑制するプラズマディスプレイの駆動方法を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、平行に配列された走査電極と走査電極との間隙により表示ラインを形成する複数本の維持電極とからなる行電極を有し、前記走査電極または維持電極のいずれか一方が、該走査電極または維持電極の両側に隣接する表示セルにおいて共用化されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、表示のための放電を行う維持放電期間に走査電極と維持電極の間に印加される維持パルスにおける行電極間の電位差、パルス幅またはパルスの印加間隔の少なくとも1つを維持パルスの極性により変化させるようにした。

【0030】

本発明においては、インターレース方式で表示を行い高輝度を得たい場合に、

共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも広くするのが好ましい。また、共用する電極が陽極となる維持放電パルスにおける行電極間の電位差を陰極となる場合よりも高くするのが好ましい。

【0031】

さらに、本発明においては、インターレース方式で表示を行い垂直解像度を高める場合に、共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも狭くするのが好ましい。また、共用する電極が陽極となる維持放電パルスにおける行電極間の電位差を陰極となる場合よりも低くするのが好ましい。

【0032】

さらに、プログレッシブ方式で表示を行う場合に、共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも狭くするのが好ましい。また、共用する電極が陽極となる維持放電パルスにおける行電極間の電位差を陰極となる場合よりも低くするのが好ましい。

【0033】

また、平行に配列された走査電極と、走査電極との間隙により表示ラインを形成する複数本の維持電極とからなる行電極を有し、前記走査電極または維持電極のいずれか一方が、該走査電極または維持電極の両側に隣接する表示セルにおいて共用化されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、1枚の画像を構成する1フィールドが複数のサブフィールドに分割し、各々のサブフィールドにおいて維持放電期間を有するプラズマディスプレイの駆動方法において、前記サブフィールドに、フィールド毎に発光するラインが変わるインターレース表示を行うサブフィールドと、全てのラインが発光するプログレッシブ表示を行うサブフィールドの両方の表示形式が含まれる表示方法において、好ましくは、インターレース表示のサブフィールドでは、共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも広くし、プログレッシブ表示のサブフィールドでは共用する電極が陽極となる維持放電パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも狭くする。

【0034】

さらに、平行に配列された走査電極と、走査電極との間隙により表示ラインを

形成する複数本の維持電極とからなる行電極を有し、前記走査電極または維持電極のいずれか一方が、該走査電極または維持電極の両側に隣接する表示セルにおいて共用化されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、共用する電極の両側に隣接する表示セルの維持放電を1サイクルおきに交互に行うとき、1周期毎に交互に印加する維持パルスのパルス幅、電圧またはパルスの印加間隔の少なくとも一つを維持パルスの極性により変化させる。

【0035】

また、共用する電極が陽極となる場合のパルス幅を陰極となる場合のパルス幅よりも広くするのが好ましい。

【0036】

さらに、共用する電極が陽極となる場合における行電極間の電位差を陰極となる場合の電圧よりも高くするのが好ましい。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下に本発明を図面を参照して説明する。

【0038】

図1は本発明の第1の実施の形態の図13に示したようなSCS構造のプラズマディスプレイパネルをインターレース表示する場合における、維持電極、走査電極およびデータ電極に印加する信号波形のタイミングチャートである。アドレス期間および維持期間においては、発光する側の走査電極にのみパルスが印加される。また、維持電極が陽極となる維持パルスを(1)、陰極となる維持パルスを(2)で示している。本発明では、図1(1)、(2)のように、第1維持パルスを除いて維持電極が陰極となる維持パルスのパルス幅を陽極時より狭く設定する。

【0039】

図2は、奇数フィールドの維持放電における発光の様子を模式的に示した図であり、図中の斜線部が発光領域を示している。

【0040】

維持パルスが図1(1)、すなわち維持電極が陽極となるときの発光の様子が

図2(1)であり、従来駆動の図15(1)と発光領域は同様である。しかしながら、図1(2)、すなわち維持電極が陰極となるときは、図2(2)のように陰極である維持電極上のはぼ全面に発光が広がっている。これは、維持電極が陽極となるとき、つまり維持電極が陰極となる前の維持パルスのパルス幅を広くすることで、維持電極上に負の壁電荷が広い範囲で形成され、続いて維持電極を陰極として維持パルスが印加されるときに、維持電極上で発光する面積が広がるためである。

【0041】

上記のような維持放電発光の広がりに差が生じる理由を以下に説明する。

【0042】

維持電極が陽極として維持パルスが印加される場合、パルス幅を広く設定することにより、維持放電によって発生する電子などの負の空間電荷が維持電極に沿って広く拡散する。このような電荷配置のまま維持電極が陰極となるように陽極時より狭いパルス幅の維持パルスが印加され、陽極時に共用する電極に沿って拡散した空間電荷によって陰極側である維持電極上に放電が広がる。しかしながら、このとき陽極となる走査電極にはパルス幅の狭い維持パルスが印加されるので、負の空間電荷は拡散しない。このような電荷配置のまま、次の維持パルスつまり走査電極が陰極となるように印加される。このときにおける放電は維持電極が陰極時ほど広がらない。すなわち、維持電極に拡散している負の空間電荷の状態によって、続いて維持電極に印加されるパルス幅を変更することによって、維持電極上の発光領域をコントロールすることが可能になる。また、すでに説明したように、現在のプラズマディスプレイパネルのようにセルピッチの狭い放電空間では、主として陰極近傍で生じる負グロー放電による紫外線を利用している。このため、維持電極が陰極となる場合の放電領域を広げられることにより、発光していないセル側に表示光が広がっているように観認される。このように有効な発光領域が広がることにより輝度を向上させることが可能である。

【0043】

本実施の形態においては、維持放電による発光の広がりを利用して輝度を高めており、それに伴う発光電流は従来法と変わらないので発光効率も向上する。

【0044】

第2の実施の形態であるプログレッシブ表示における維持電極および走査電極に印加するタイミングチャートを図3に示す。図3においても、図1と同様に、維持電極が陽極となる維持パルスを(1)、陰極となる維持パルスを(2)で示している。

【0045】

本実施の形態においては、第1の実施の形態とは逆に、維持電極が陰極となるタイミングの維持パルスのパルス幅を広く設定し、陽極となるタイミングではパルス幅を狭く設定する。図4は、本実施の形態における発光の広がりの様子を模式的に示した図である。

【0046】

維持パルスが図3(1)、すなわち維持電極が陽極となるときの発光の様子が図4(1)であり、維持パルスが図3(2)、すなわち維持電極が陰極となるときの発光の様子は、図4(2)である。図4(2)では、従来駆動の図18(2)と異なり、維持電極での発光の重なりがなくなっているのがわかる。これは、第1の実施の形態とは逆に、維持電極が陽極となる時間が短くなり、このときに維持電極上に形成される負の電荷の拡散範囲が狭くなるために陰極となったときの発光の広がりが狭くなるためである。これによって隣のセルまで発光が広がることを防止することが可能となり、共用する電極上つまり表示ラインの境界における発光が弱くなり、境界がはっきりする。したがって、垂直方向の解像度が改善される。また、隣接する表示ラインによって相殺される発光がなくなるので、隣接するセルの選択状態により、当該セルの1セルあたりの輝度が変化することを防止することが可能になる。

【0047】

上記第2の実施の形態における維持放電形態はインターレース表示にも適用できる。第1の実施の形態はインターレース表示において輝度の向上を図る方法であるが、使用目的によっては、輝度よりも垂直解像度の向上が要求されることがある。この場合には、第2の実施の形態で説明したように、維持電極が陰極時の維持パルス幅を広く、陽極時の維持パルス幅を狭くすることにより、垂直解像度

を向上することができる。

【0048】

第3の実施の形態のサブフィールドの構成図を図5に示す。

【0049】

発光効率と垂直解像度を共に改善するために、インターレース表示とプログレッシブ表示をサブフィールド（以下SFと称す）毎に使い分ける方法である。図5では、輝度の重みの小さいSFであるSF1～SF4はプログレッシブSFとし、逆に輝度の重みの大きいSFであるSF5～SF8はインターレースSFとし、1フィールド内にインターレースとプログレッシブの両表示方法を混在させる。

【0050】

走査電極数がn本であるパネルにおいて、プログレッシブSFでは、全ての走査電極を走査するが、この時のアドレス期間の長さを $2t$ とすると、インターレースSFでは、フィールド毎に奇数走査電極または偶数走査電極のどちらか一方しか走査しないので、1サブフィールドで走査する電極数は、プログレッシブSFの場合の半分となり、アドレス期間の長さは t となる。

【0051】

図6および図7にそれぞれインターレースSF、プログレッシブSFの維持期間に印加する維持パルスの波形図を示す。なお、図6は、奇数フィールドにおける波形図であるが、偶数フィールドにおいては、奇数走査電極と偶数走査電極の波形を入れ替わる。

【0052】

第1の実施の形態のように、輝度の重みが重いSF5～8では、インターレース駆動で、図6のように維持電極が陽極となるときの維持パルスのパルス幅を広くし、維持電極が陰極となったときの発光の広がりを広くすること、およびインターレース表示によりアドレス期間が短縮され、この時間を維持期間に使用することが可能となる。逆に輝度の重みが小さいSF1～4では、プログレッシブ駆動を行い、図7のように維持電極が陰極となるときの維持パルスのパルス幅を広くし、発光の広がりを狭めることで表示セルの境界をはっきりさせことで解像度

を高める。このように、高輝度で発光効率が高いインターレースSFと垂直解像度が良好なプログレッシブSFを混在させ、発光効率と垂直解像度が共に改善することが可能となる。

【0053】

なお、本実施の形態では、輝度の重みの重いSFをインターレース駆動、輝度の重みの小さいSFをプログレッシブ駆動としたが、画像表示の目的によっては、本実施の形態とは逆の組合せでもよい。

【0054】

本発明の第4の実施の形態について図8を参照して説明する。

【0055】

図8は、本実施の形態によるインターレス表示における奇数フィールドでの維持パルスの波形図である。偶数フィールドにおいては、奇数走査電極と偶数走査電極の波形を入れ替えればよい。図8に示すように、各々の維持パルスは同じパルス幅である。しかし、維持電極が陽極時の電位を維持放電が完了するまでの間においては基準電位であるVsとし、残りの時間をVs+ΔVsとする階段状のパルスを印加する。走査電極には、一様な振幅の維持パルスを印加する。つまり、維持放電が完了するまでの間は維持電極と走査電極の電位差は常にVsであるが、維持パルスの後半では維持電極が陽極の場合のみ電位差をVs+ΔVsに高くなる。

【0056】

維持電極が陽極時において維持放電完了後に維持パルスの電圧をVsより高めることにより、第1の実施の形態のように、維持放電によって発生した負の電荷を維持電極上に多く集めることができる。したがって、第1の実施の形態では維持パルスのパルス幅で制御していた電荷の制御を電圧で制御することが可能となる。これにより、第1の実施の形態と同様に維持電極上で放電が広く広がり、輝度の向上が図れる。

【0057】

本発明の第5の実施形態について図9を参照して説明する。

【0058】

図9は、本発明によるプログレッシブ表示における維持パルスの印加波形図である。図9に示すように、維持パルスの電圧を、維持電極が陽極時においては V_s 、陰極時においては 0 V と設定し、一方の走査電極には、陽極時の電位をインターレース表示の維持電極と同様に、維持放電が完了するまでの間においては $V_s - \Delta V_s$ とし、残りの時間を V_s とする階段状のパルスを印加する。維持放電が起こっているときの維持電極と走査電極の電位差を $V_s - \Delta V_s$ に下げ、走査電極が陽極時において維持放電完了後に維持パルスの電位差を V_s に高めることにより、維持電極が陰極となったときの維持放電が弱くなり、維持電極に広がる発光が狭くなる。これによって、第2の実施の形態と同様に垂直解像度が改善できる。

【0059】

上記第5の実施の形態はインターレース表示にも適用できる。この場合上述したように、輝度の向上は望めないが、垂直解像度の向上が可能となる。

【0060】

また、上述した第3の実施の形態では維持パルスのパルス幅によって負の電荷の拡散を制御したが、インターレース表示では、維持電極が陽極時に維持放電完了後の維持パルスの電圧を ΔV_s 高める第4の実施の形態や、プログレッシブ表示では、走査電極が陽極時に維持放電中の電位を ΔV_s 低くする第5の実施の形態のように維持パルスの電圧によっても制御することが可能となる。

【0061】

本発明の第6の実施の形態を図10を参照して説明する。

【0062】

図10は、プログレッシブ表示における維持パルスの印加波形および放電によって各電極上に形成される壁電荷を模式的に示した図である。

【0063】

アドレス期間終了後、維持電極に最初に印加される維持パルスのパルス幅は他の維持パルスより広く設定され、かつ、維持電極の両側で維持放電が発生する。続いて印加される維持パルスは維持電極には連続して印加されるが、走査電極には奇数走査電極と偶数走査電極に交互に印加される。図10(1)、(2)は、

奇数走査電極のみに維持電極と同期し、極性を反転した維持パルスを印加するタイミングである。このとき偶数走査電極は陽極時の維持電極と同じ電位にしておく。このように設定すると、奇数走査電極と維持電極間では維持放電が発生するが、偶数走査電極との間には発生しない。このとき、図10(1)、(2)のように、維持電極が陽極となる維持パルスを陰極となる場合よりも広く設定する。これにより、第1の実施の形態と同様に、図10(1)で拡散した負の電荷の影響によって、図10(2)では、図2(2)のように放電が維持電極全体に広がる。

【0064】

次の図10(3)、(4)は、偶数走査電極のみに維持電極と同期し、極性を反転させた維持パルスを印加するタイミングである。このとき、奇数走査電極は陽極時の維持電極と同じ電位にしておく。このように設定すると、偶数走査電極と共に維持電極との間では維持放電が発生するが、奇数走査電極との間には発生しない。この時、図10(3)、(4)のように、維持電極が陽極となる維持パルスを陰極となる場合よりも広く設定する。

【0065】

これにより、図10(3)、(4)では、偶数走査電極と維持電極との間で維持電極全体に広がった放電を発生させる。以降図10(1)～(4)の順で繰り返し維持パルスが印加されていく。

【0066】

このように駆動すると、1フィールド内の発光回数は半減するが1サイクルでの輝度が上昇するため、輝度が半減することではなく、かつ、維持電極を流れる放電電流が半減するため発光効率が改善される。また、インターレースと同様に上下の表示セルにおける放電が時間的に分散されているため、維持電極上の放電が相殺されることなく、隣接するセルの選択状態により当該セルの実質的な輝度が変化するという問題も発生しない。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては次のような効果を奏する。

【0068】

第1の効果は、インターレース表示において輝度向上および発光効率改善を両立できることにある。その理由は、インターレース表示では、奇数フィールドと偶数フィールドで共用する電極の上下どちらか一方しか発光しないため、発光していない電極方向に放電を広げることで、投入する電力を増加させずに輝度が上昇するためである。これにより、輝度向上および発光効率改善の両立が可能となる。

【0069】

第2の効果は、インターレース表示、プログレッシブ表示とともに、垂直方向の解像度を向上できることにある。その理由は、共用する電極の上下が共に発光する場合に、共用する電極が陰極時になると放電の広がりを小さくすることにより、発光部の間に暗線を確実に表現することが可能となるためである。

【0070】

なお、インターレース表示においては、その表示目的により解像度優先および輝度優先を切り替えることが可能となる。

【0071】

第3の効果は、インターレース表示するサブフィールドとプログレッシブ表示するサブフィールドで1フィールドを構成する場合、上記第1の効果と第2の効果を方式に応じて採用することにより、輝度向上および発光効率の改善と垂直方向の解像度の向上を両立させることができることにある。

【0072】

なお、本実施の形態において、SCS構造のプラズマディスプレイパネルについて述べたが、共用する電極を走査電極とするCSC構造のプラズマディスプレイパネルに対して適用しても同様の効果を得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態における各電極に印加する信号波形のタイミングチャートである。

【図2】

第1の実施の形態における発光の様子を示す模式図である。

【図3】

本発明の第2の実施の形態における各電極に印加する信号波形のタイミングチャートである。

【図4】

第2の実施の形態における発光の様子を示す模式図である。

【図5】

本発明の第3の実施の形態を説明するサブフィールド構成図である。

【図6】

第3の実施の形態を説明するインターレースSFの維持パルス波形図である。

【図7】

第3の実施の形態を説明するプログレッシブSFの維持パルス波形図である。

【図8】

本発明の第4の実施の形態のインターレース表示の維持パルス波形図である。

【図9】

本発明の第5の実施の形態のプログレッシブ表示の維持パルス波形図である。

【図10】

本発明の第6の実施の形態における維持パルス印加波形図である。

【図11】

プラズマディスプレイパネル(SC構造)斜視図である。

【図12】

従来方法の駆動シーケンス図である。

【図13】

プラズマディスプレイパネル(SCS構造)の分解斜視図である。

【図14】

プラズマディスプレイパネル(SCS構造)の電極配線を示す模式図である。

【図15】

1ライン表示における発光の様子を示す模式図である。

【図16】

インターレース表示の発光ラインを示す模式図である。

【図17】

プログレッシブ表示の発光ラインを示す模式図である。

【図18】

プログレッシブ表示における従来駆動の発光の様子を示す模式図である。

【符号の説明】

101 背面絶縁基板

102 前面絶縁基板

103 維持電極

104 a 奇数走査電極

104 b 偶数走査電極

106 トレース電極

107 データ電極

108 放電空間

109 隔壁

111 融光体

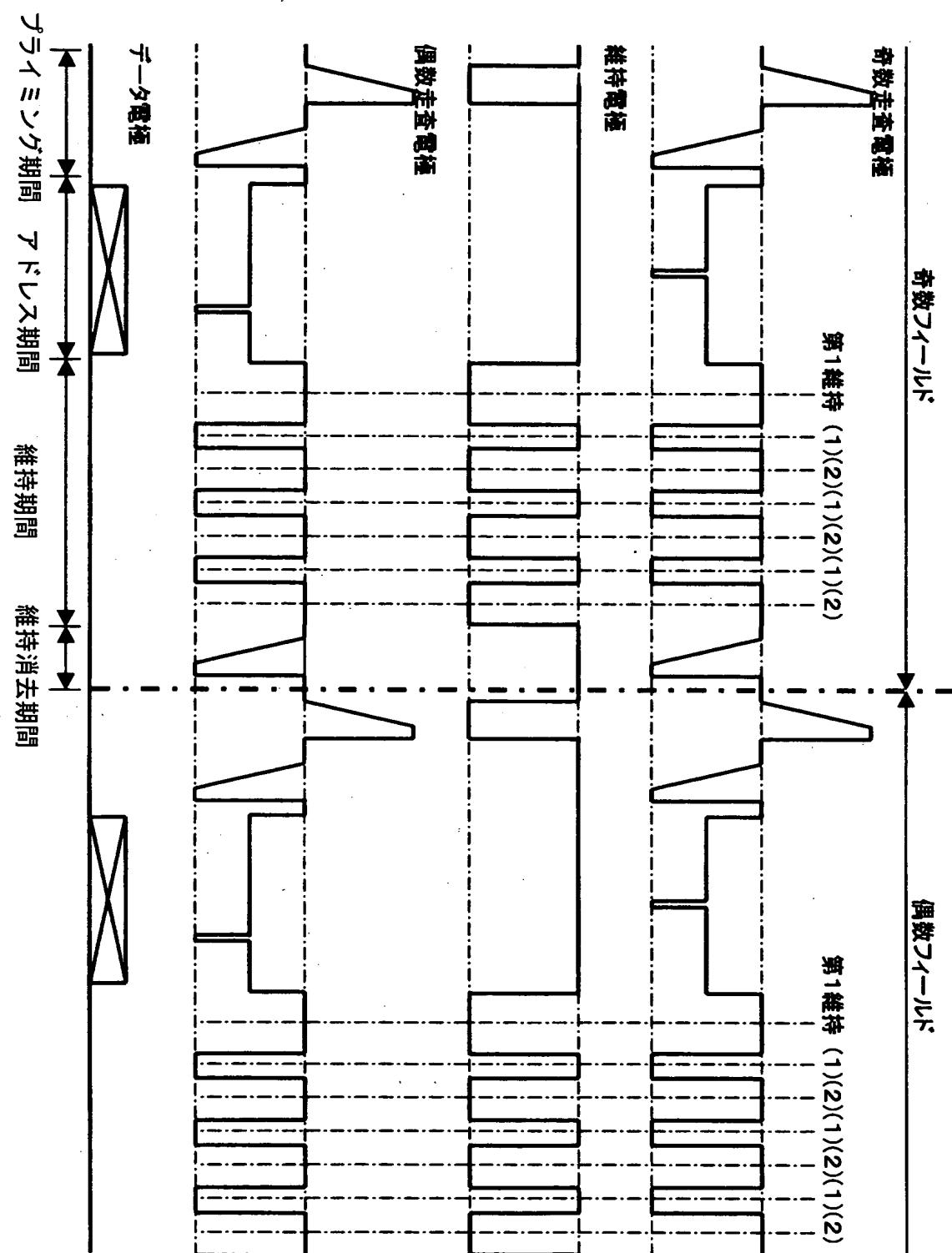
112 誘電体層

113 誘電体層

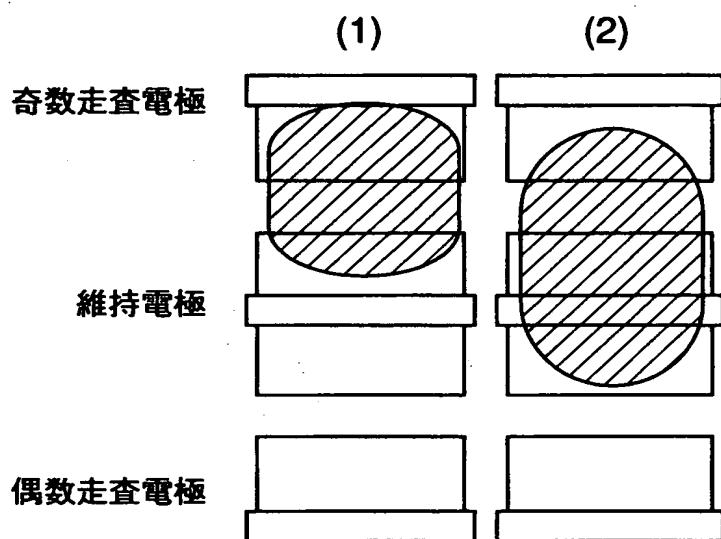
114 保護層

【書類名】面図

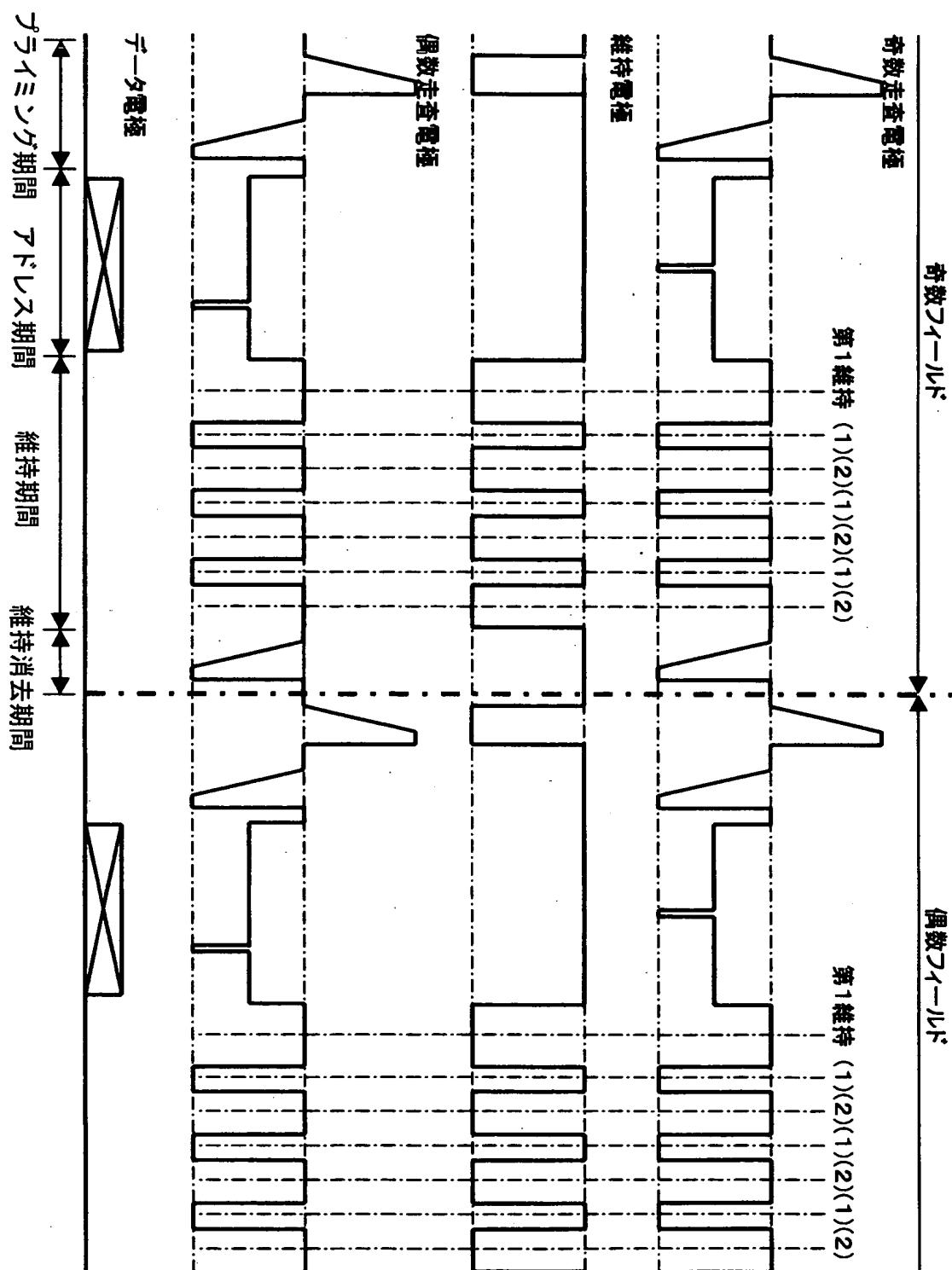
【図1】



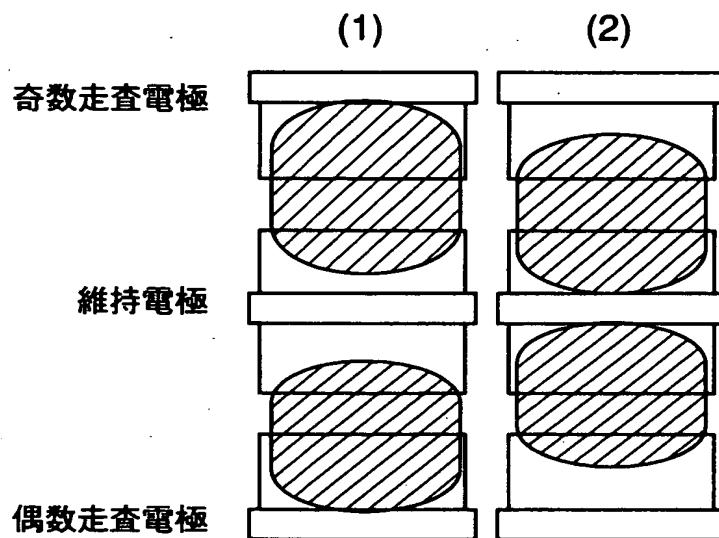
【図2】



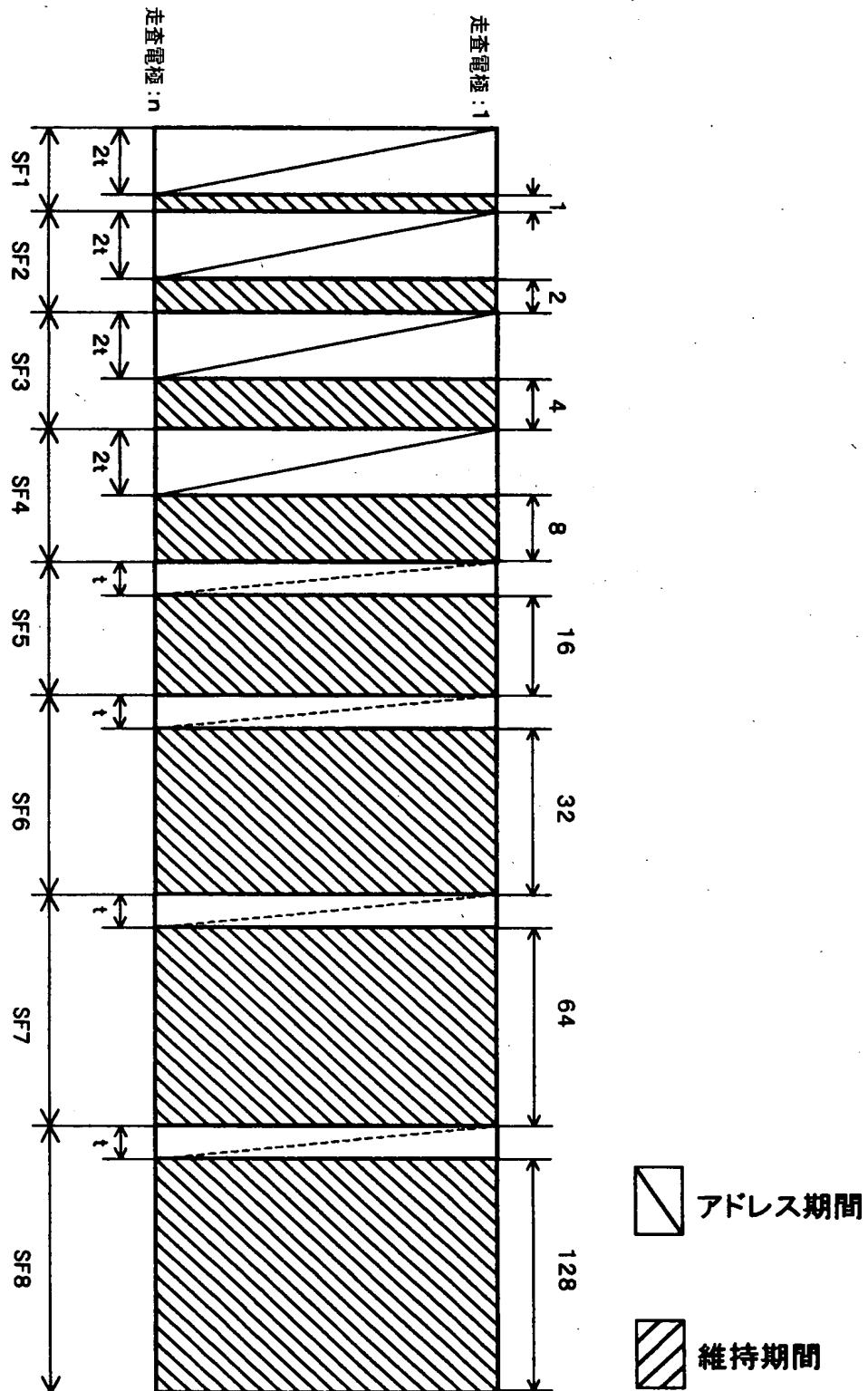
【図3】



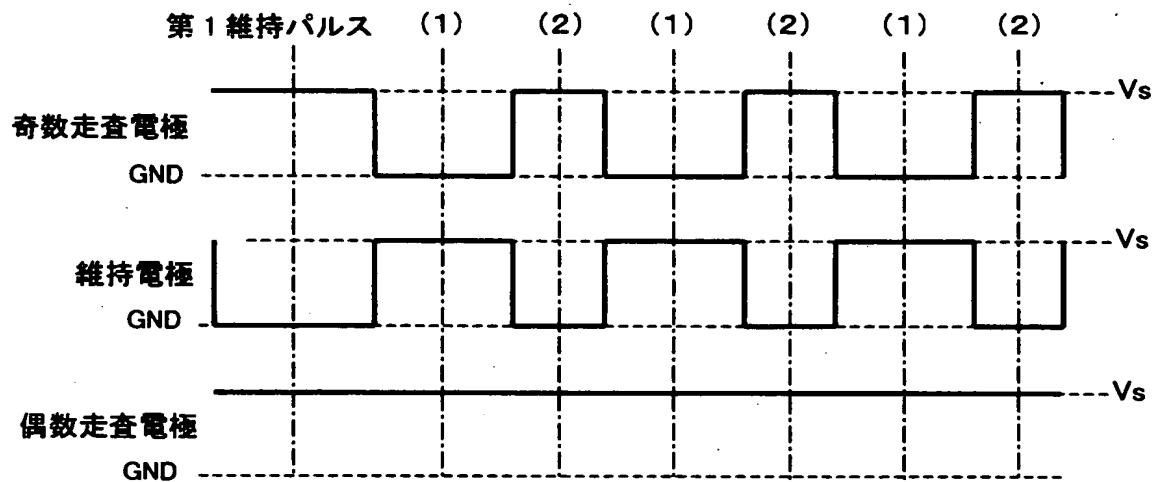
【図4】



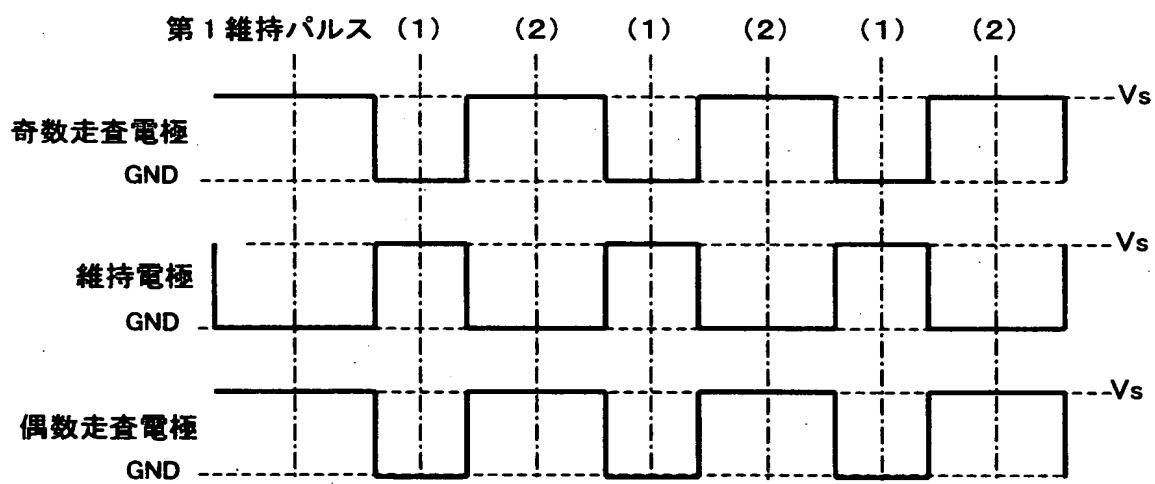
【図5】



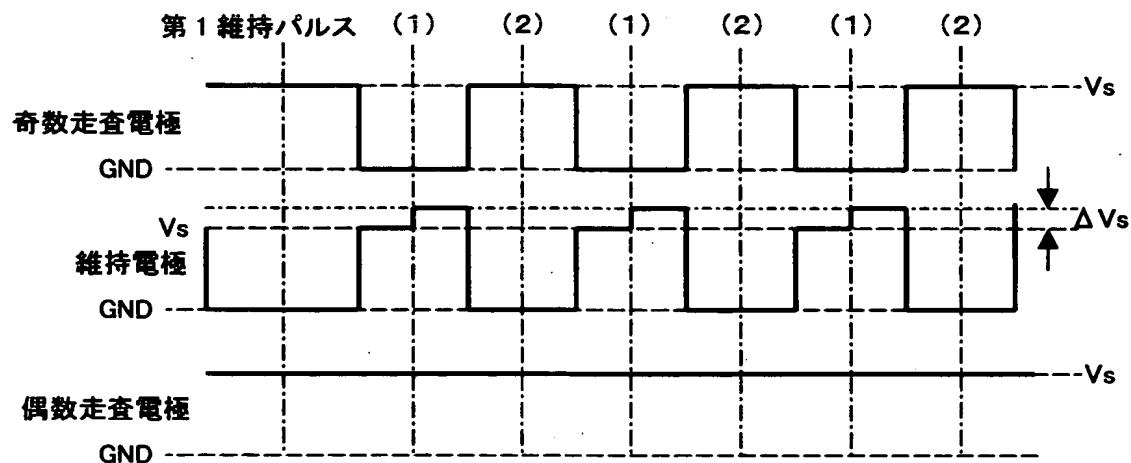
【図6】



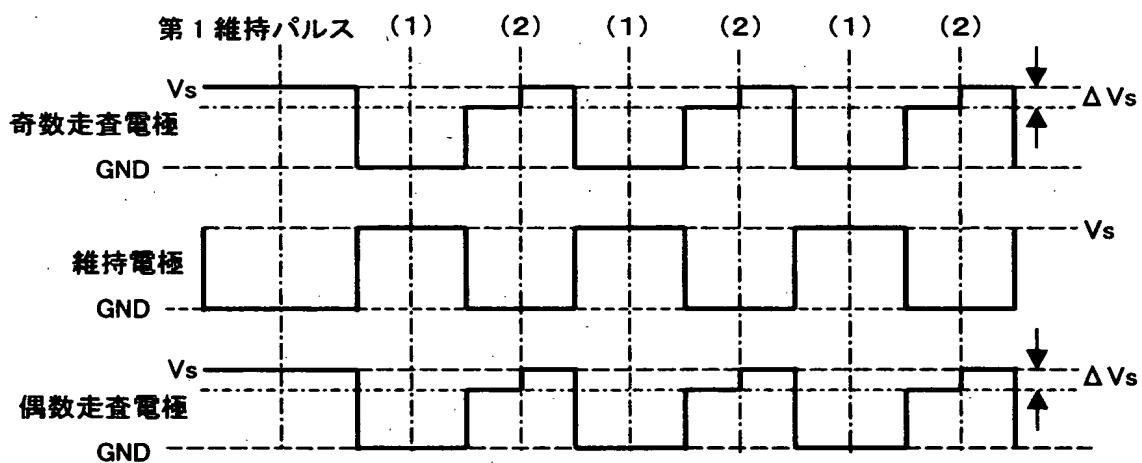
【図7】



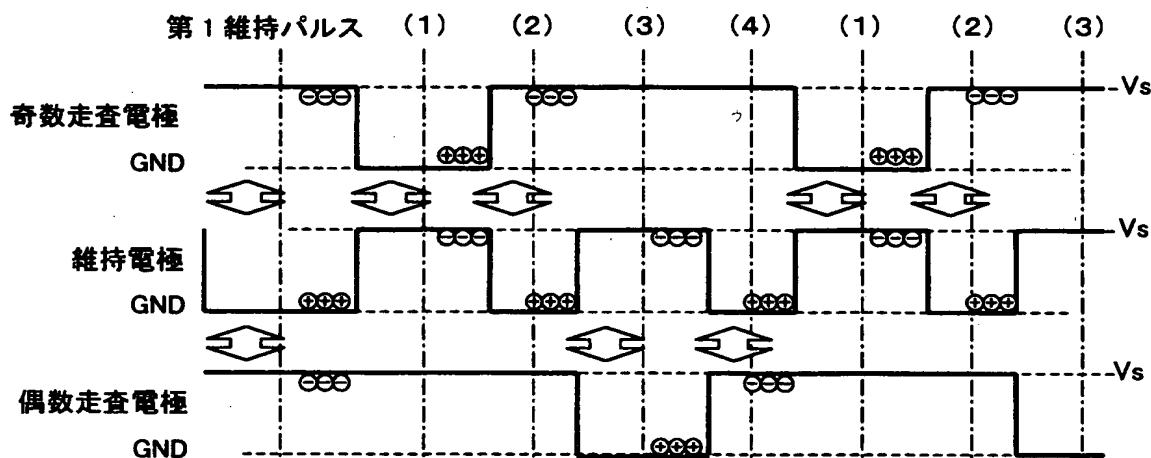
【図8】



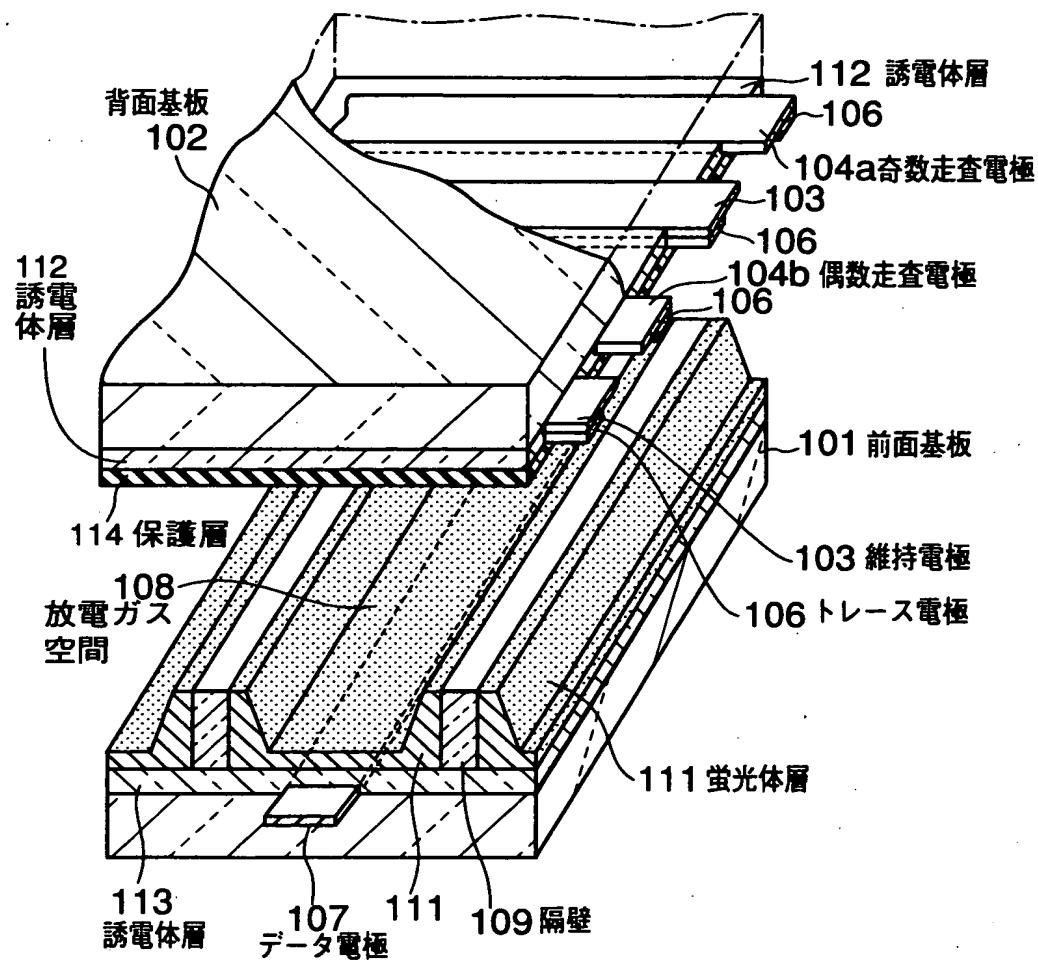
【図9】



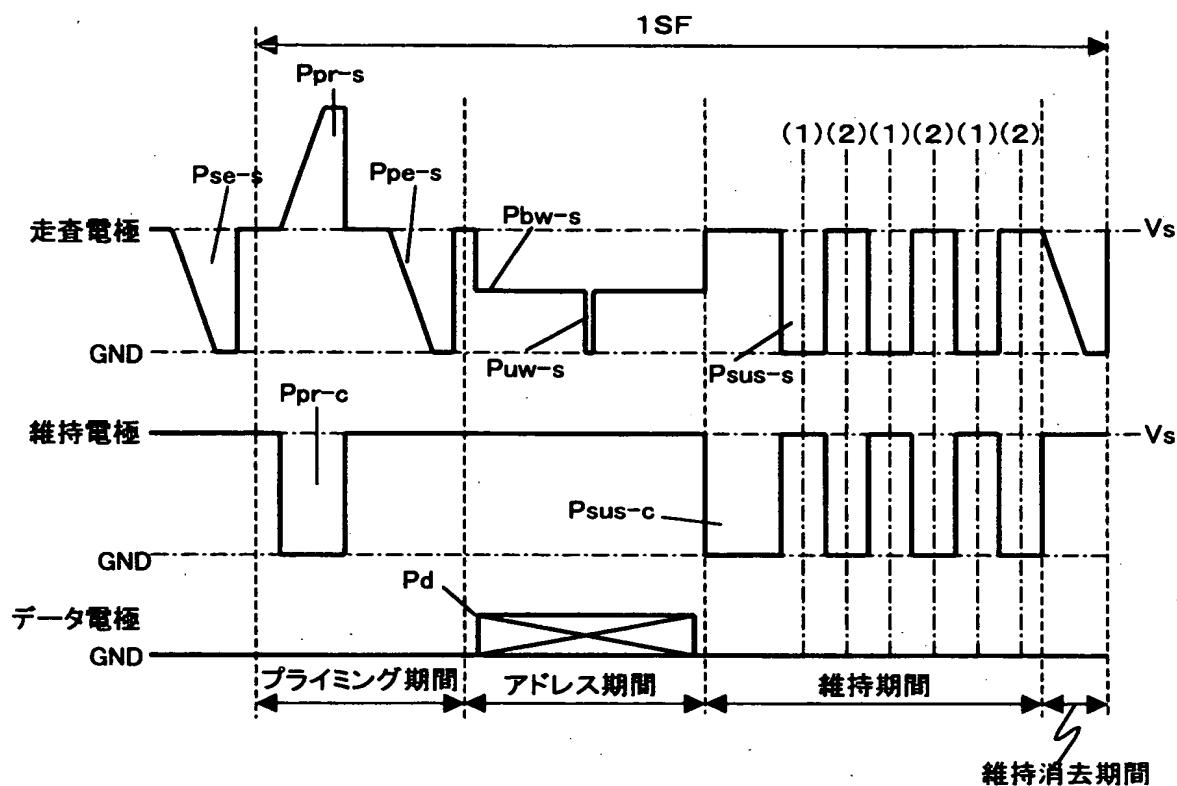
【図10】



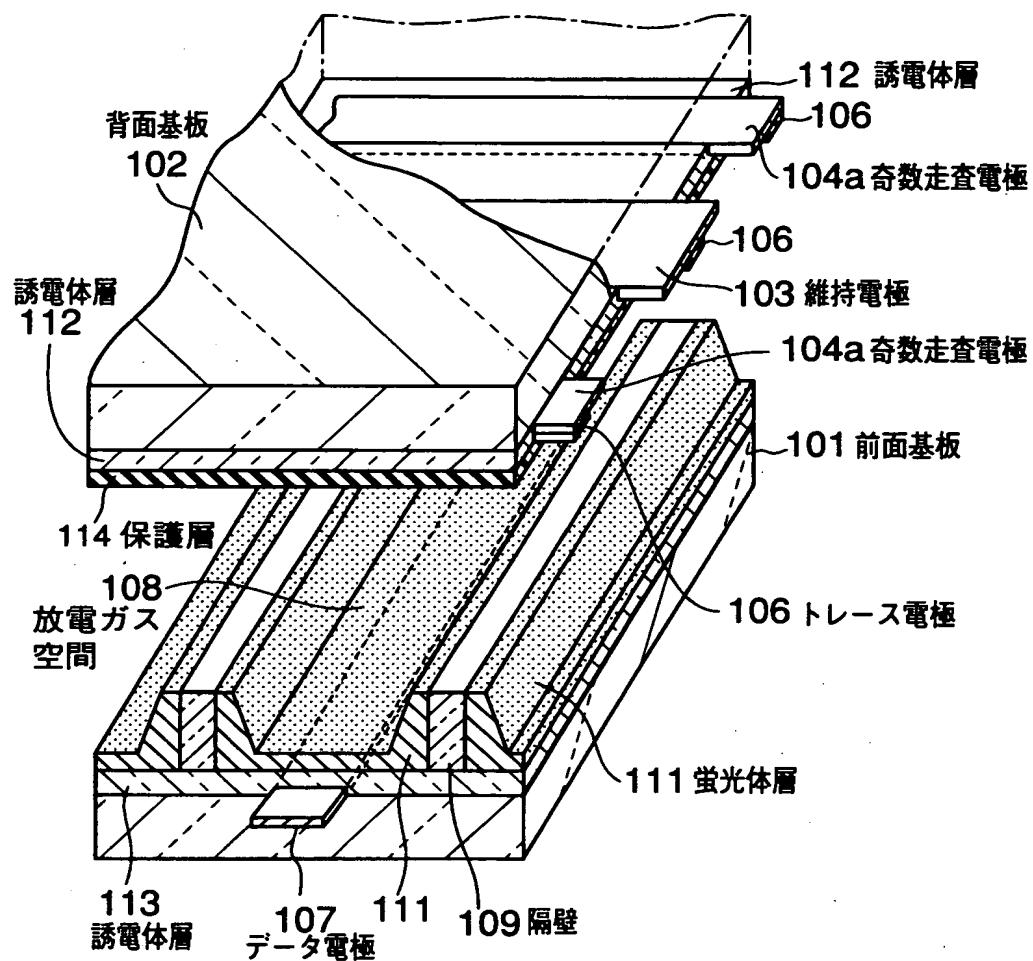
【図11】



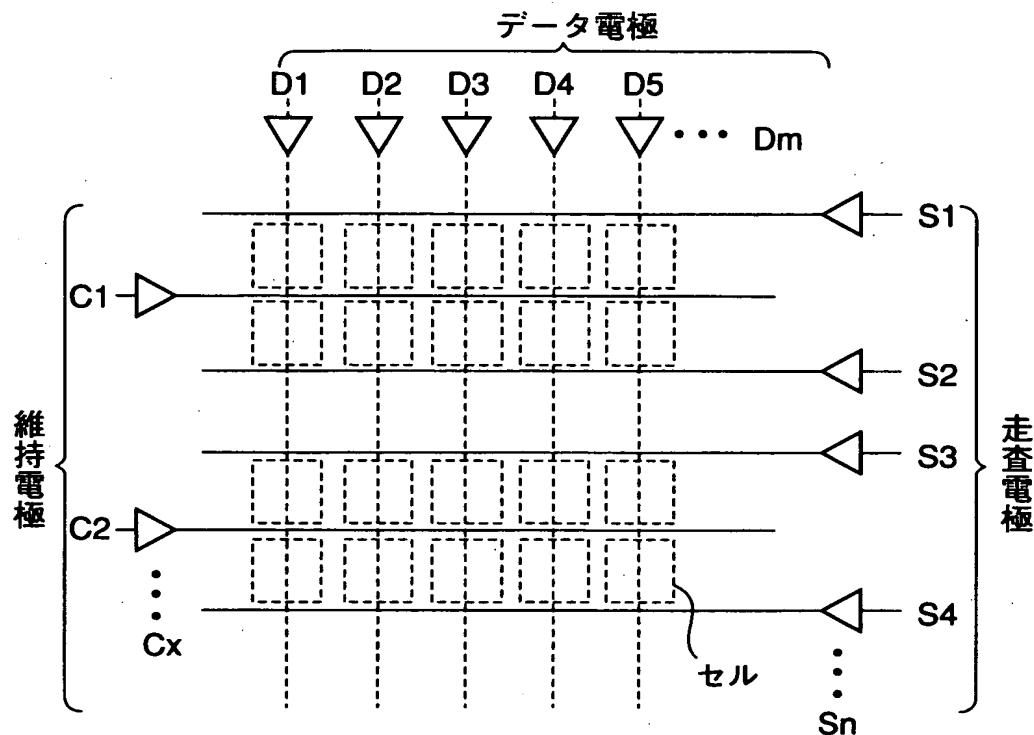
【図12】



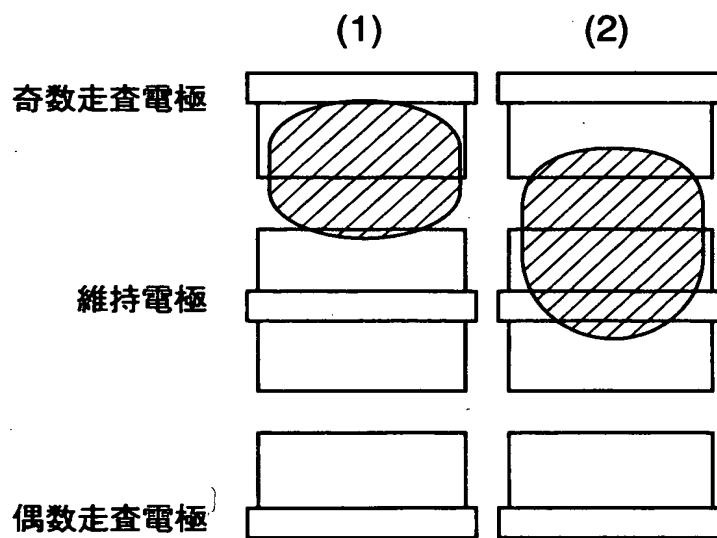
【図13】



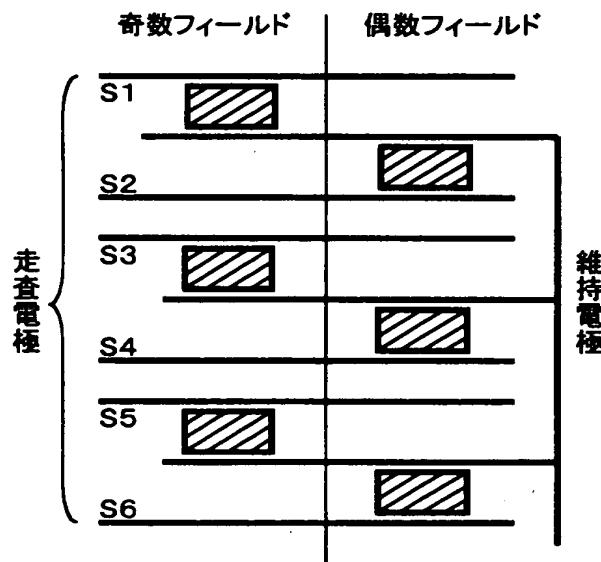
【図14】



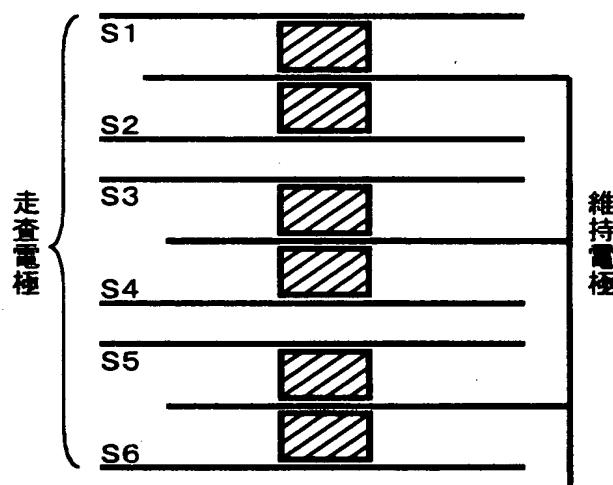
【図15】



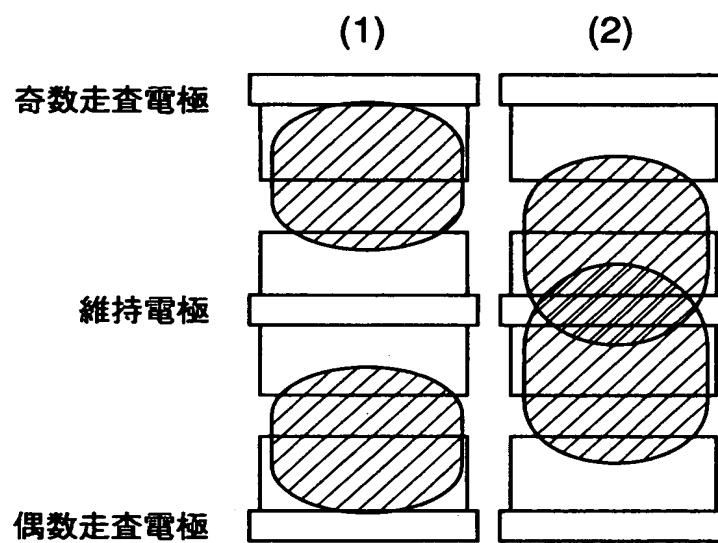
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 維持電極または走査電極のいずれか一方を電極の両側に隣接するセルにおいて共用し、電極を共用するセル間に隔壁などのない構造のプラズマディスプレイパネルにおいて、出力画像がプログレッシブであるとき、維持放電による発光が共用する電極上で隣接するセルまで広がるため、表示ラインの境界における発光が強くなり2ラインおきに発光しているように見え、垂直解像度が劣化し、表示品質上好ましくない。

【解決手段】 維持期間に印加される維持パルスにおいて、共用する電極が陽極となる維持パルスのパルス幅を陰極となる場合よりも狭くし、共有する電極上に広がる維持発光を狭めることで高解像度を得ることができる。

【選択図】 図2

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 76210170

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-358138

【補正をする者】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077827

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 弘男

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 図面

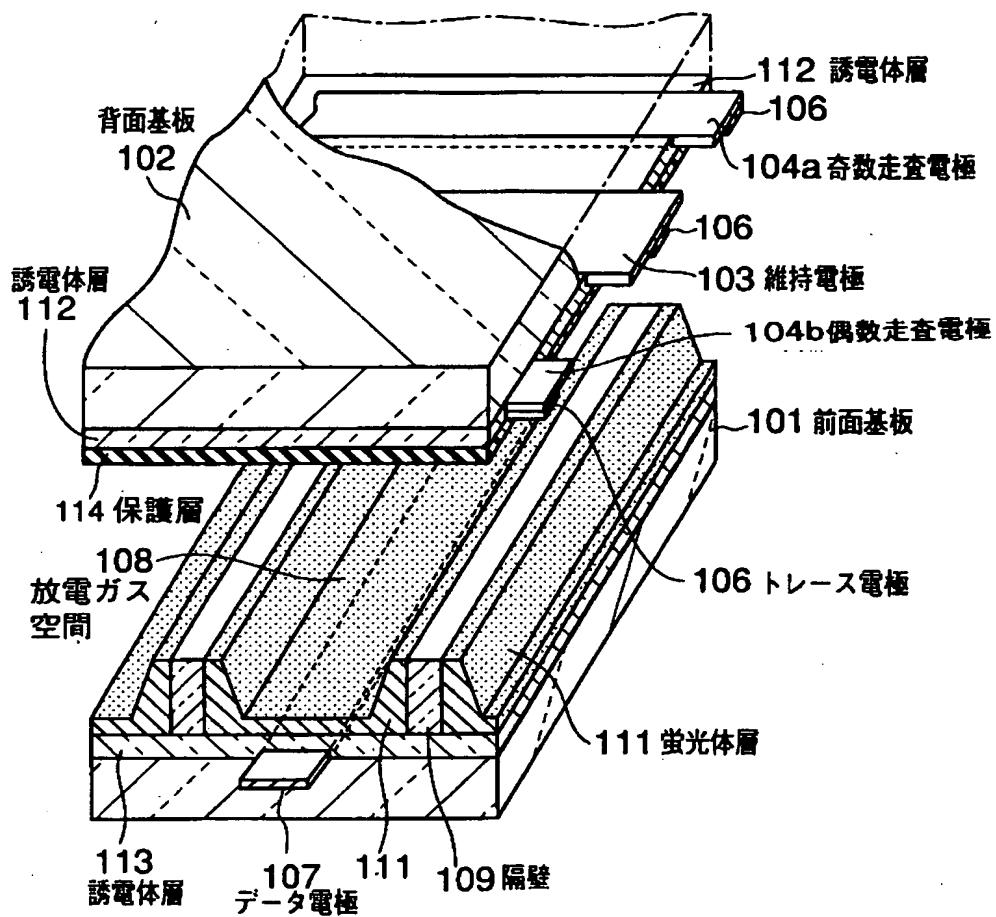
【補正対象項目名】 図13

【補正方法】 変更

【補正の内容】 1

【プルーフの要否】 要

【図13】



認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-358138
受付番号	50001542326
書類名	手続補正書
担当官	大井手 正雄 4103
作成日	平成12年12月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年11月30日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社